



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0007435
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 06일
Date of Application FEB 06, 2003

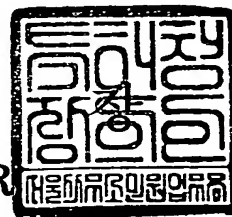
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 12 월 31 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.02.06
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	통합 캐시를 이용하여 다음 홉 주소를 결정하는 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for determining next hop address by using unified cache
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임용준
【성명의 영문표기】	LIM, Yong Jun
【주민등록번호】	710210-1030312
【우편번호】	156-093
【주소】	서울특별시 동작구 사당3동 영아아파트 5동 701호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최현석
【성명의 영문표기】	CHOI, Hyun Seok
【주민등록번호】	731204-1635311

【우편번호】 135-011
【주소】 서울특별시 강남구 논현1동 6-10번지 현대빌라 406호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 57 면 57,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 44 항 1,517,000 원
【합계】 1,603,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 통합 캐시를 이용하여 다음 홉 주소를 결정하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치는 통합 캐시에서, 라우터 엔트리를 검출하는 라우터 엔트리 검출부, 라우터 엔트리가 검출된 경우, 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하는 온 오프 링크 판단부, 온 링크로 판단된 경우, 통합 캐시에서, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 온 링크 동일 주소 엔트리 검출부, 및 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 제 1 링크 계층 주소 결정부로 구성된다. 즉, 본 발명에 따르면, 메모리의 공간을 절약하고, 시스템의 부담을 덜면서, 신속하게 다음 홉 주소를 결정할 수 있다는 효과가 있다. 나아가, 용이하게 하드웨어로 구현이 가능하므로, 도처에 있는 네트워크에서 필요한 네트워크 프로토콜 칩과 같은 어플리케이션에서 킬러 어플리케이션으로 작용하게 될 것이다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

통합 캐시를 이용하여 다음 홉 주소를 결정하는 장치 및 방법 {Apparatus and method for determining next hop address by using unified cache}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 IPv6에서의 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시의 구조도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치의 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법의 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 IPv6 환경에서 다음 홉 주소를 결정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

<12> 기존 네트워크의 넥스트 홉 주소를 판별하는 방법은 목적지 캐시, 이웃 캐시, 디폴트 라우터 리스트, 프리픽스 리스트, 그리고 여러 캐시들을 지정하기 위한 포인터들을 이용하는 방법이었다. 또한, 이러한 방법은 중복된 정보에 의한 메모리 손실과 여러 단계의 메모리 액세스에 의한 사이클의 낭비와 같은 단점이 있었다. 본 발명은 이러한 단점을 보완하기 위한 통일화된 메모리 구조와 간이화된 다음 홉 감지 알고리즘을 구현한 것이다.

<13> 도 1은 종래의 IPv6에서의 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

<14> 종래의 IPv6(Internet Protocol version 6)에서의 다음 홉 주소 결정 장치는 목적지 캐시(11), 이웃 캐시(12), 기본 라우터 목록(13), 및 접두사 목록(14)으로 구성된다. 데이터 패킷을 다음 홉 노드로 전달하려면, 다음 홉 노드의 네트워크 계층(network layer) 주소, 즉, IP(Internet Protocol) 주소 및 링크 계층(link layer) 주소를 알아야 한다. IPv4(Internet Protocol version 4)에서는 다음 홉 노

드의 링크 계층 주소를 결정할 때, ARP(Address Resolution Protocol, 주소 결정 프로토콜)을 사용하였다. 노드 상호간의 통신에서는 노드 주소로 IP 주소를 사용하지만, ARP는 상대방 노드의 링크 계층 주소(예를 들면, 이더넷 카드의 IEEE 802 주소)를 필요에 따라, 역동적으로 획득하기 위한 절차를 제공한다. 따라서, 인터넷 환경에서는 상호간의 링크 계층 주소의 정보가 불필요하게 되는데, 이것이 인터넷의 확장성과 접속의 용이성을 고조시키는 역할을 하였다. IPv6에서는 다음과 같은 알고리즘으로 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 결정한다.

<15> 여기에서, 도시된 목적지 캐시(11), 이웃 캐시(12), 기본 라우터 목록(13), 및 접두사 목록(14)은 노드 A에 탑재된 것으로 한다.

<16> 목적지 캐시(destination cache, 11)는 이전에 데이터 패킷이 전송된 적이 있는 목적지 노드(destination node)의 네트워크 계층 주소, 즉, IP 주소를 저장한다. 이외에도 MTU(Maximum Transfer Unit, 최대 전송 단위)를 저장한다. 도시된 목적지 캐시(11)에는 노드 C의 IP 주소인 C.IPv6, 노드 H의 IP 주소인 H.IPv6, L의 IP 주소인 L.IPv6, 및 D의 IP 주소인 D.IPv6가 저장되어 있으므로, 이전에 노드 A는 노드 C, 노드 H, 노드 L, 및 노드 D에 데이터 패킷을 전송한 적이 있다는 것을 알 수 있다.

<17> 이웃 캐시(neighbor cache, 12)는 자신이 접속되어 있는 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는 노드, 즉 온 링크인 노드의 네트워크 계층 주소(즉, IP 주소) 및 링크 계층 주소를 저장한다. 즉, IPv4에서의 ARP 캐시와 일치하는 역할을 한다. 이외에도 목적지 노드가 온 링크인지, 또는 오프 링크인지를 나타내는 값과 온 링크

인 노드에 실제로 도달 가능한(reachable) 지를 나타내는 값을 저장한다. 도시된 이웃 캐시 (12)에는 노드 R1의 IP 주소인 R1.IPv6, 링크 계층 주소인 R1.Eth, 목적지 노드가 오프 링크임을 나타내는 값인 1, 및 노드 R1에 도달 가능하다는 것을 나타내는 값인 Reachable이 저장되어 있고, 노드 R2의 IP 주소인 R2.IPv6, 링크 계층 주소인 R2.Eth, 목적지 노드가 오프 링크임을 나타내는 값인 1, 및 노드 R2에 도달 가능하다는 것을 나타내는 값인 Reachable이 저장되어 있고, 노드 C의 IP 주소인 C.IPv6, 링크 계층 주소인 C.Eth, 목적지 노드가 온 링크임을 나타내는 값인 0, 및 노드 C에 도달 가능하다는 것을 나타내는 값인 Reachable이 저장되어 있다. 따라서, 노드 R1, 노드 R2, 및 노드 C는 온 링크라는 것을 알 수 있다. 또한, 노드 R1과 노드 R2의 경우, 목적지 노드가 오프 링크이므로, 온 링크인 노드 R1과 노드 R2는 목적지 노드로 데이터 패킷을 전송하기 위해, 데이터 패킷을 링크 로컬 네트워크 외부로 전송하는 라우터라는 것을 알 수 있다. 또한, 노드 R1, 노드 R2, 및 노드 C 모두에 도달 가능하다는 것을 알 수 있다. 즉, 노드 R1, 노드 R2, 및 노드 C 모두에 데이터 패킷을 전송할 수 있다.

<18> 접두사 목록(prefix list, 14)은 어느 네트워크인 지를 나타내는 접두사를 저장한다. 도시된 접두사 목록(14)에는 FE80::/80, FEC0:0:0:0:0:3::/80, 4800:600:0:0:C00:3::/80이 저장되어 있다. IPv6 표준안에 따르면, 링크 로컬 주소는 항상 FE80::/64로 시작하므로, FE80::/80은 링크 로컬 주소이다. 또한, IPv6 표준안에 따르면, 사이트 로컬 주소는 항상 FEC0::/48로 시작하고, 이후의 16비트는 서브넷 아이디(subnet ID)이므로, FEC0:0:0:0:0:3::/80은 사이트 로컬 주소이고, 서브넷 아이디는 :3::라는 것을 알 수 있다. 또한, IPv6 표준안에 따르면, 나머지 4800:600:0:0:C00:3::/80은 글로벌 유니캐스트 주소라는 것을 알 수 있다. 모두 접두사의 길이가 80이므로 노드 A에 장착된 네트워크 인터페이스 카드(NIC, Network Interface Card)의 인터페이스 아이디(ID)는 IEEE 802 주소인 48 비트 주소라는 것을 알 수 있다.

- <19> 기본 라우터 목록(13)은 라우터 알림 메시지(router advertisement message)를 보낸 온 링크인 라우터의 IP 주소를 저장한다. 목적지 노드가 오프 링크인 경우, 발신지 노드 A가 다음 홉 노드를 임의의 라우터로 결정하는데 사용된다.
- <20> 종래의 IPv6에서의 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 결정하는 알고리즘은 다음과 같다. 먼저, 목적지 캐시(11)에 목적지 노드의 IP 주소와 일치하는 엔트리가 있는 지를 확인한다. 만약, 목적지 캐시(11)에 목적지 노드의 IP 주소와 일치하는 엔트리가 있으면, 포인터에 의해 지정된, 이웃 캐시(12)의 엔트리로 연결된다.
- <21> 만약, 목적지 캐시(11)에 목적지 노드의 IP 주소와 일치하는 엔트리가 없으면, 목적지 노드의 IP 주소의 접두사와 접두사 목록(14)에 저장되어 있는 접두사가 일치하는 지를 확인한다. 만약, 목적지 노드의 IP 주소의 접두사와 접두사 목록(14)에 저장되어 있는 접두사가 동일하면, 목적지 노드는 온 링크이므로, 목적지 노드의 IP 주소를 다음 홉 노드의 IP 주소로 결정한다. 만약, 목적지 노드의 IP 주소의 접두사와 접두사 목록(14)에 저장되어 있는 접두사가 일치하지 않으면, 기본 라우터 목록(13)에 저장된, 라우터의 IP 주소를 다음 홉 노드의 IP 주소로 결정하고, 포인터에 의해 지정된, 이웃 캐시(12)의 엔트리로 연결된다. 만약, 라우터 목록(13)에 저장된 라우터가 없으면, 목적지 노드의 IP 주소를 다음 홉 노드의 IP 주소로 결정한다.
- <22> 이웃 캐시(12)의 엔트리로 연결된 경우에는, 다음 홉 노드의 IP 주소 및 링크 계층 주소를 획득한다. 이웃 캐시(12)의 엔트리로 연결되지 않은 경우에는, 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는 모든 노드로 링크 계층 주소를 보내달라는 메시지인 이웃 요청 메시지(neighbor solicitation message)를 멀티캐스트 방식으로 송신한다. 온 링크인 목적지 노드로부터 이웃 요청 메시지의 응답 메시지인 이웃 알림 메시지(neighbor advertisement message)를 수신하고,

수신된 이웃 알림 메시지에 포함된 목적지 노드의 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 상기과 같은 절차를 거쳐, 결정된 링크 계층 주소 및 이 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 사용하여 데이터 패킷을 다음 홉 노드로 송신한다.

<23> 예로서, 도 1에서, 노드 A가 노드 H에게 데이터를 송신하고자 하는 경우를 설명하기로 한다. 노드 A는 먼저, 노드 H의 엔트리가 자신의 목적지 캐시에 있는 지를 조사한다. 도시된 바와 같이, 노드 H의 엔트리가 자신의 목적지 캐시에 있으므로, 포인터에 의해 지정된, 이웃 캐시의 노드 R1의 엔트리로 연결된다. 다음 홉 노드인 노드 R1의 IP 주소 및 링크 계층 주소를 획득하여, 노드 R1로 데이터 패킷을 송신한다.

<24> 종래의 다음 홉 주소 결정 알고리즘은 상기한 바와 같이, 여러 캐시에 일치하는 IP 주소, 즉, 네트워크 계층 주소가 중복으로 저장되어 있어, 메모리의 낭비를 초래한다는 문제점이 있었다. 또한, 메모리 낭비로 인한 불필요한 메모리 사이클이 필요하게 되고, 여러 캐시를 링크시키기 위한 포인터가 필요하게 되어, 시스템에 부담을 준다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 메모리의 낭비를 제거하고, 시스템의 부담을 줄이기 위한 통합 캐시, 상기 통합 캐시를 구축하는 장치 및 방법, 상기 통합 캐시를 이용하여 다음 홉 주소를 결정하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치는 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하는 라우터 주소 수신부; 및 네트워크 계층 주소 필드,

접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 라우터 갱신부로 구성된다.

<27> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치는 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하는 라우터 엔트리 검출부; 상기 라우터 엔트리 검출부에서 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트리 검출부에서 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하는 온 오프 링크 판단부; 상기 온 오프 링크 판단부에서 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 온 링크 동일 주소 엔트리 검출부;

및 상기 온 링크 동일 주소 검출부에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 제 1 링크 계층 주소 결정부로 구성된다.

<28> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치는 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부; 상기 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 상기 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하고, 상기 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시

에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부로 구성된다.

<29> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법은 (d) 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하는 단계; 및 (e) 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 단계로 구성된다.

<30> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법은 (d) 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를

검출하는 단계; (e) 상기 (d) 단계에서 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 (d) 단계에서 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하는 단계; (f1) 상기 (e) 단계에서 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 단계; 및 (g1) 상기 (f1) 단계에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계로 구성된다.

<31> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법은 (a) 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소

필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 단계; (b) 상기 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 상기 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하고, 상기 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계로 구성된다.

<32> 상기 또 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 캐시 엔트

리는 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하는 네트워크 계층 주소 필드; 상기 네트워크 계층 주소의 접두사의 길이를 저장하는 접두사 길이 필드; 상기 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 온 링크인 라우터의 링크 계층 주소를 저장하는 링크 계층 주소 필드; 상기 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하는 온 링크 필드; 및 상기 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터인 경우에는 라우터임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터가 아닌 경우에는 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 라우터 필드로 구성된다.

<33> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

<34> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

<35> 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치(211, 212, 221, 231, 241, 242)는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2111, 2121, 2211, 2311, 2411, 2421) 및 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)로 구성된다. IPv6 표준안에 따르면, 링크 로컬 네트워크 내에서 데이터 패킷을 전송하려면, 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 알아야 한다. 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치(211, 212, 221, 231, 241, 242)는 종래의 IPv6 표준안에서의 목적지 캐시, 이웃 캐시, 기본 라우터 목록, 접두사 목록을 하나로 통합한 통합 캐시를 이용하여, 최적화된 환경에서 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 결정하는 알고리즘을 제공한다.

<36> 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2111, 2121, 2211, 2311, 2411, 2421)는 네트워크(21, 22, 23, 24)에 접속된 라우터(213, 214, 222, 232, 243)로부터, 라우터(213, 214, 222, 232, 243)의 네트워크 계층 주소, 라우터(213, 214, 222, 232, 243)의 네트워크 계층 주소의 접두사 길이, 및 라우터(213, 214, 222, 232, 243)의 링크 계층 주소를 네트워크(21, 22, 23, 24)를 경유하여 수신한다. 여기에서, 네트워크(21, 22, 23, 24)는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이다. 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2111, 2121, 2211, 2311, 2411, 2421)는 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 라우터(213, 214, 222, 232, 243)의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 라우터(213, 214, 222, 232, 243)의 네트워크 계층 주소의 접두사의 길이를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장한다. 여기에서, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이다. 또한, 여기에서, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이다. 또한, 여기에서, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다. 각 노드(211, 212, 221, 231, 241, 242)의 시스템에 전원이 입력되어, 시스템이 초기화되면, 자신의 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는 라우터에 대한 정보를 통합 캐시에 저장하기 위하여, 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는 모든 노드로 라우터 요청 메시지(router solicitation message)를 멀티캐스트(multicast)

방식으로 송신한다. 라우터 요청 메시지에 대한 응답인 라우터 알림 메시지(router advertisement message)를 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는 모든 라우터로부터 수신하면, 수신된 라우터 알림 메시지에 포함된 접두사, 링크 계층 주소, 도달 가능(reachability), 최대 전송 단위(Maximum Transfer Unit, MTU) 등을 저장한다. 도 2에 도시된 예를 살펴보면, 노드 A(211)의 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2111)는 통합 캐시에 라우터 R1(213)과 라우터 R2(214)에 대한 정보를 저장하고, 노드 B(212)의 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2121)는 통합 캐시에 라우터 R1(213)과 라우터 R2(214)에 대한 정보를 저장하고, 노드 C(221)의 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2211)는 통합 캐시에 라우터 R3(222)에 대한 정보를 저장하고, 노드 D(231)의 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2311)는 통합 캐시에 라우터 R4(232)에 대한 정보를 저장하고, 노드 E(241)의 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부(2411)는 통합 캐시에 라우터 R5(243)에 대한 정보를 저장한다.

<37> 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)는 통합 캐시에 서, 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 만약, 라우터 엔트리가 검출된 경우라면, 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단한다. 만약, 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단한다. 노드 A(211)를 예를 들어 살펴보면, 노드 A(211)의 통합 캐시에서 라우터 엔트리가 검출되었다는 것은 노드 A(211)가 접속된 링크 로컬 네트워크(21)에 외부 네트워크로 연결해주는 라우터(213, 214)가

존재한다는 의미이다. 따라서, 목적지 노드가 링크 로컬 네트워크(211) 상에 존재하는 지를 확인하여, 목적지 노드가 링크 로컬 네트워크(211) 상에 존재하면, 직접 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신하면 되고, 목적지 노드가 링크 로컬 네트워크(211) 상에 존재하지 않으면, 라우터로 데이터 패킷을 송신하면 된다. 즉, 노드 A(211)의 통합 캐시에서 라우터 엔트리가 검색된 경우, 우선적으로, 목적지 노드가 온 링크인지, 오프 링크인지를 판단해야 한다. 또한, 노드 A(211)의 통합 캐시에서 라우터 엔트리가 검색되지 않았다는 것은 노드 A(211)가 접속된 링크 로컬 네트워크(21)에 외부 네트워크로 연결해주는 라우터(213, 214)가 존재하지 않는다는 의미이다. 따라서, 노드 A(211)는 목적지 노드를 온 링크로 판단하여, 데이터 패킷을 송신한다.

<38> 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)는 만약, 온 링크로 판단된 경우라면, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검색하고, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검색된 경우, 검색된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 발신지 노드가 노드 A(211)이고, 목적지 노드가 노드 B(212)인 경우인 예를 들어 살펴보기로 하자. 이전에 노드 A(211)가 노드 B(212)로 데이터 패킷을 송신한 적이 있다면, 송신 경로에 관한 정보는 통합 캐시에 저장되어 있을 것이다. 따라서, 노드 B(212)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재하는 지를 알아보아야 한다. 노드 B(212)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재한다면, 이전에 노드 A(211)가 노드 B(212)로 데이터 패킷을 송신한 적이 있다는 의미이다. 따라서, 이 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 저장된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하여, 데이터 패킷을 송신하면 된다. 노드 B(212)는 온 링크이므로, 다음 홉을 바로 노드 B(212)로 바로 설정할 수 있다.

<39> 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)는 만약, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면, 네트워크에 접속된 모든 노드에 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 네트워크(21, 22, 23, 24)를 경유하여 수신하고, 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 2 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다. 위의 예에서, 노드 B(212)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재하지 않는다면, 이전에 노드 A(211)가 노드 B(212)로 데이터 패킷을 송신한 적이 없다는 의미이다. 따라서, IPv6 표준안에 따른 주소 확인(address resolution) 과정을 거쳐, 노드 B(212)로부터 링크 계층 주소를 받아야 한다. 즉, 노드 A(211)는 링크 로컬 네트워크(21) 상의 모든 노드(211, 212, 213, 214)로 이웃 요청 메시지(neighbor solicitation message)를 멀티캐스트 방식으로 송신하고, 노드 B(212)가 이웃 요청 메시지를 수신하면, 노드 B(212)는 노드 A(211)로 링크 계층 주소를 포함하는 이웃 알림 메시지를 유니캐스트(unicast) 방식으로 송신한다. 노드 A(211)는 이 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하여, 데이터 패킷을 송신하면 된다. 노드 B(212)는 온 링크이므로, 다음 홉을 바로 노드 B(212)로 바로 설정할 수 있다. 상기한 바와 같이, 통합 캐시에 노드 B(212)에 대한 정보를 저장하여, 다음 번에 목적지 노드가 노드 B(212)가 되는 경우에 참조할 수 있게 한다.

<40> 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)는 만약, 오프 링크로 판단된 경우라면, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출한다. 만약, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우라면, 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 발신지 노드가 노드 A(211)이고, 목적지 노드가 노드 E(241)인 경우인 예를 들어 살펴보기로 하자. 이전에 노드 A(211)가 노드 E(241)로 데이터 패킷을 송신한 적이 있다면, 송신 경로에 관한 정보는 통합 캐시에 저장되어 있을 것이다. 따라서, 노드 E(241)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재하는 지를 알아보아야 한다. 노드 E(241)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재한다면, 이전에 노드 A(211)가 노드 E(241)로 데이터 패킷을 송신한 적이 있다는 의미이다. 따라서, 이 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 저장된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하여, 데이터 패킷을 송신하면 된다. 노드 E(241)는 오프 링크이므로, 다음 홉은 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)가 될 것이다. 즉, 이 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에는 노드 E(241)의 IP 주소가 저장되어 있을 것이고, 이 엔트리의 링크 계층 주소 필드에는 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)의 링크 계층 주소가 저장되어 있을 것이다. 다음 홉 노드의 링크 계층 주소가 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)의 링크 계층 주소로 결정되었으므로, 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)의 링크 계층 주소에 대응하는 링크 로컬 주소로 유니캐스트 방식으로 데이터 패킷을 송신하면 된다.

<41> 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부(2112, 2122, 2212, 2312, 2412, 2422)는 만약, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면, 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필

드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 3 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다. 위의 예에서, 노드 E(241)의 IP 주소와 일치하는 IP 주소를 포함하는 엔트리가 통합 캐시에 존재하지 않는다면, 이전에 노드 A(211)가 노드 E(241)로 데이터 패킷을 송신한 적이 없다는 의미이다.

따라서, IPv6 표준안에 따라, 노드 A(211)가 접속되어 있는 링크 로컬 네트워크(21) 상에 존재하는 라우터(213, 214) 중, 어느 하나로 데이터 패킷을 전송하면 된다. 본 발명에 따르면, 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 엔트리, 즉 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 다음 홉 노드의 링크 계층 주소가 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)의 링크 계층 주소로 결정되었으므로, 노드 R1(213) 또는 노드 R2(214)의 링크 계층 주소에 대응하는 링크 로컬 주소로 유니캐스트 방식으로 데이터 패킷을 송신하면 된다. 상기한 바와 같이, 통합 캐시에 노드 E(241)에 대한 정보를 저장하여, 다음 번에 목적지 노드가 노드 E(241)가 되는 경우에 참조할 수 있게 한다.

<42> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시의 구조도이다.

<43> 통합 캐시의 각 엔트리는 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 라우터 필드 도달 가능 필드, 최대 전송 단위 필드, 및 인터페이스 아이디 필드로 구성된다.

- <44> 네트워크 계층 주소 필드는 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장한다. 네트워크 계층 주소 필드에는 이전에 노드가 데이터 패킷을 송신한 적이 있는 목적지 노드의 네트워크 계층 주소가 저장되어 있으므로, 주소 확인 절차를 거치지 않고, 바로 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 연결하는 색인 역할을 한다. 여기에서, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이다. 따라서, 동일한 노드에 링크 로컬 주소가 저장된 엔트리, 사이트 로컬 주소가 저장된 엔트리, 글로벌 유니캐스트 주소가 저장된 엔트리 등 3개의 엔트리가 대응될 수 있다. IPv6 표준안에 따르면, 네트워크 계층 주소는 128 비트이다.
- <45> 접두사 길이 필드는 네트워크 계층 주소의 접두사의 길이를 저장한다. 목적지 노드가 온 링크인지 오프 링크인지를 판단하기 위해서, 라우터로부터 송신된 접두사들과 목적지 노드의 접두사를 비교한다. 즉, IP 주소가 노드를 나타낸다면, IP 주소의 일부분인 접두사는 노드가 포함되어 있는 네트워크를 나타내므로, 일치하는 접두사가 존재하면, 발신지 노드와 목적지 노드가 같은 네트워크에 접속되어 있는 것이므로, 온 링크로 판단하고, 일치하는 접두사가 존재하지 않으면, 발신지 노드와 목적지 노드가 서로 다른 네트워크에 접속되어 있는 것이므로, 오프 링크로 판단한다.
- <46> 링크 계층 주소 필드는 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 온 링크인 라우터의 링크 계층 주소를 저장한다. 만약, 목적지 노드가 온 링크인 경우라면, 다음 홉 노드는 바로 목적지 노드가 될 것이므로, 링크 계층 주소 필드에는 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장한다. 만약, 목적지 노드가 오프 링크인 경우라면, 목적지 노드는 발신지 노드가 접속되어 있는 링크 로컬 네트워크가 아닌 다른 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있으므로, 다른 링크 로컬 네트워크에 접속되어

있는 목적지 노드로 데이터 패킷을 전송하기 위해, 발신지 노드가 접속되어 있는 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는, 즉, 온 링크인 임의의 라우터를 다음 홉 노드로 하여, 데이터 패킷을 전송한다. 따라서, 링크 계층 주소 필드에는 온 링크인 임의의 라우터의 링크 계층 주소를 저장한다. 여기에서, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다. IPv6 표준안에 따르면, 링크 계층 주소의 경우, IEEE 802 주소인 경우에는 48 비트이고, EUI-64 주소인 경우에는 64 비트이다. 따라서, 접두사 길이 필드에 저장되는 접두사 길이의 경우, 링크 계층 주소가 IEEE 802 주소인 경우에는 80 비트가 되고, EUI-64 주소인 경우에는 64 비트가 된다.

<47> 온 링크 필드는 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 오프 링크임을 나타내는 값을 저장한다. 종래의 IPv6 표준안에 따르면, 다음 홉 주소를 얻기 위해서는 목적지 캐시에서 128 비트의 IP 주소와 128 비트의 IP 주소를 비트 마스크(bit mask) 방식으로 비교하는 것으로, 다음 홉 주소 결정을 시작하기 때문에, 시스템에 부담이 많이 되는 작업이었다. 본 발명에 따르면, 온 링크 필드를 이용하여, 통합 캐시의 엔트리가 온 링크인지, 오프 링크인지부터 판단하므로, 시스템에 부담이 줄어들었다. 왜냐하면, 온 링크 필드는 온 링크인지, 오프 링크인지만을 표시하면 되므로, 1비트로 충분하기 때문이다.

<48> 라우터 필드는 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터인 경우에는 라우터임을 나타내는 값을 저장하고, 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터가 아닌 경우에는 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다. 통합 캐시를 갖는 시스템에 전원이 들어오면, 우선적으로, 자신의 링크 로컬 네트워크에 존재하는 라우터에 대한 정보를 통합 캐시에 저장한다. 이때, 라우터는 온 링크이

므로, 네트워크 계층 주소 필드에는 라우터의 IP 주소가 저장되고, 링크 계층 주소 필드에는 라우터의 네트워크 인터페이스 카드의 아이디(즉, MAC 주소 등)가 저장된다. 목적지 노드가 오프 링크인 경우, 통합 캐시에서 라우터 엔트리를 빠르게 검출하기 위해, 라우터 필드를 이용한다. 왜냐하면, 라우터 필드는 라우터인지, 라우터가 아닌지를 표시하면 되므로, 1비트로 충분하기 때문이다. 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값이 저장된 엔트리, 즉 라우터 엔트리는 다른 엔트리보다 메모리의 선순위 주소에 저장된다. 일반적으로, 링크 로컬 네트워크 상의 노드는 소수이다. 즉, 목적지 노드의 대부분은 오프 링크이므로, 대부분 다음 홉 노드로 라우터가 될 것이다. 따라서, 사용이 많은 엔트리를 메모리의 선순위에 두어, 검색의 시간을 줄일 수 있다.

<49> 도달 가능 필드는 목적지 노드에 도달 가능한 경우에는 도달 가능함을 나타내는 값을 저장하고, 목적지 노드에 도달 불가능한 경우에는 도달 불가능함을 나타내는 값을 저장한다. IPv6 표준안에 따르면, 도달 가능 필드는 3 비트이다.

<50> 최대 전송 단위 필드는 네트워크를 경유하여 최대로 전송할 수 있는 데이터량을 나타내는 값을 저장한다. 전송된 데이터 패킷이 최대 전송 단위 필드에 저장된 값을 초과하면, 발신지 노드는 데이터 패킷을 쪼개서 다시 보내야 한다. IPv6 표준안에 따르면, 도달 가능 필드는 11 비트이다.

<51> 인터페이스 아이디 필드는 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드의 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소를 저장한다. 데이터 패킷을 송수신하려면, 네트워크 계층 주소만으로는 안되고, 링크 계층 주소도 필요로 한다. 발신지 노드가 전송된 데이터 패킷에 대한 응답을 받기 위해서는 링크 계층 주소도 보내야

한다. 즉, 인터페이스 아이디 필드에는 발신지 노드의 링크 계층 주소인 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소가 저장된다.

<52> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치의 구성도이다.

<53> 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치는 링크 로컬 주소 생성부(41), 중복 주소 검출부(42), 라우터 주소 송신 요청부(43), 라우터 주소 수신부(44), 및 통합 캐시 라우터 갱신부(45)로 구성된다. 이하, 도 4에 대한 설명 중, 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

<54> 링크 로컬 주소 생성부(41)는 링크 로컬 주소를 생성한다. IPv6 표준안의 주소 자동 설정(address auto-configuration) 기능에 따르면, 노드는 시스템에 전원이 입력되어 초기화되면, 자기 스스로 링크 로컬 네트워크를 나타내는 접두사 FE80::와 네트워크 인터페이스 카드의 인터페이스 아이디를 결합하여, 임시 링크 로컬 주소를 생성한다.

<55> 중복 주소 검출부(42)는 링크 로컬 네트워크에 접속된 노드들 중에서, 링크 로컬 주소 생성부(41)에서 생성된 링크 로컬 주소와 중복되는 주소를 갖는 노드를 검출한다. 임시 링크 로컬 주소는 다른 노드와 상관없이 자동으로 생성된 것이므로, 링크 로컬 네트워크에 접속된 노드들의 링크 로컬 주소와 중복되는 지를 검사해 보아야한다. IPv6 표준안의 중복 주소 검출(Duplicate Address Detection) 과정에 따르면, 이웃 요청 메시지를 송신하고, 그 응답으로서 전송된 이웃 알림 메시지를 수신한 경우, 로컬 링크 네트워크 상의 다른 노드가 이 임시 링크

로컬 주소를 사용하고 있는 것이므로, 주소 자동 설정을 중지하고, 주소를 수동으로 설정한다. 로컬 링크 네트워크 상의 라우터로부터 라우터 알림 메시지를 수신하고, 라우터 알림 메시지가 스테이트풀(stateful)을 지시하면, DHCPv6 서버로부터 사이트 로컬 주소 또는 글로벌 유니캐스트 주소를 받고, 스테이트리스(stateless)를 지시하면, 라우터로부터 접두사를 받아서, 사이트 로컬 주소 또는 글로벌 유니캐스트 주소를 만들면 된다.

<56> 라우터 주소 송신 요청부(43)는 중복 주소 검출부(42)에서 중복되는 주소를 갖는 노드가 검출되지 않은 경우, 링크 로컬 주소 생성부(41)에서 생성된 링크 로컬 주소를 발신지 주소로 하여, 링크 로컬 네트워크를 경유하여 라우터로, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 한다. IPv6 표준안에 따르면, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소를 보내달라는 메시지인 라우터 요청 메시지를 멀티캐스트 방식으로 송신한다.

<57> 라우터 주소 수신부(44)는 라우터 주소 송신 요청부(43)의 송신 요청에 대한 응답으로서, 라우터로부터 송신된, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소를 링크 로컬 네트워크를 경유하여 수신한다. IPv6 표준안에 따르면, 라우터 요청 메시지의 응답 메시지인 라우터 알림 메시지를 수신한다. 라우터 알림 메시지에는 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소가 포함되어 있다.

<58> 통합 캐시 라우터 갱신부(45)는 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장

엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장한다. 통합 캐시 라우터 갱신부(45)는 라우터로부터 라우터 알림 메시지를 수신하면, 새로운 라우터 엔트리를 생성한다. 즉, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소에 링크 로컬 네트워크 접두사, 사이트 로컬 네트워크 접두사, 또는 글로벌 네트워크 접두사를 붙여서 만든, 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소를 저장한다. 이 경우, 라우터는 온 링크이므로, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장한다.

<59> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치의 구성도이다.

<60> 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치는 데이터 전송 명령 수신부(51), 목적지 네트워크 계층 주소 송신 요청부(52), 목적지 네트워크 계층 주소 수신부(53), 라우터 엔트리 검출부(54), 온 오프 링크 판단부(55), 온 링크 동일 주소 엔트리 검출부(561), 제 1 링크 계층 주소 결정부(5611), 제 2 링크 계층 주소 결정부(5612), 통합 캐시 온 링크 목적지 갱신부(5613), 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부(562), 제 3 링크 계층 주소 결정부(5621), 제 4 링크 계층 주소 결정부(5622), 통합 캐시 오프 링크 목적지 갱신부(5623), 데이터 송신부(57)로 구성된다.

- <61> 데이터 전송 명령 수신부(51)는 사용자로부터 목적지 노드로 데이터를 송신하라는 명령을 수신한다. 전체 데이터를 일정한 패킷 단위로 잘라 송신한다.
- <62> 목적지 네트워크 계층 주소 송신 요청부(52)는 데이터 전송 명령 수신부(51)에 송신하라는 명령이 수신된 경우, 도메인 네임 서버에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소에 대한 송신 요청을 한다. 도메인 네임 서버는 도메인 네임을 IP 주소로 변환하는 시스템으로서, 사용자가 웹 브라우저 상에 문자 도메인 네임을 입력하면, 이것을 숫자 IP 주소로 변환한다.
- <63> 목적지 네트워크 계층 주소 수신부(53)는 목적지 네트워크 계층 주소 송신 요청부(52)의 송신 요청에 대한 응답으로서, 도메인 네임 서버로부터 송신된, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 수신한다. 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소 중 어느 하나가 될 것이다. 일반적으로, 링크 로컬 주소는 각 노드에서 자동으로 설정되므로, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소가 될 것이다.
- <64> 라우터 엔트리 검출부(54)는 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출한다. 링크 로컬 네트워크 상에 라우터가 없는 경우에는 사이트 로컬 네트워크나 글로벌 네트워크 상에 있는 노드로 데이터 패킷을 전송할 수 없기 때문에, 무조건 목적지 노드가 온 링크인 것으로 처리한다. 따라서, 우선적으로 통합 캐시에 라우터 엔트리가 존재하는 지를 알아본다.
- <65> 온 오프 링크 판단부(55)는 라우터 엔트리 검출부(54)에서 라우터 엔트리가 검출된 경우, 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노

드의 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단한다. 라우터 엔트리 검출부(54)에서 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단한다. 라우터 엔트리가 검출되면, 즉, 링크 로컬 네트워크 상에 라우터가 존재하는 경우라면, 목적지 노드가 온 링크인지, 오프 링크인지를 알아보고, 그것에 따라, 직접 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신하던지, 라우터로 데이터 패킷을 송신하여야 한다. 온 링크, 또는 오프 링크의 판단 기준은 라우터로부터 수신한 접두사이다. 본 발명에서는 메모리 공간을 최대한 효율적으로 활용하기 위해, 별도로 라우터의 접두사를 저장하지 않고, 통합 캐시의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값 중, 접두사 길이 필드에 저장된 값만큼을 비트 마스크(bit mask) 방식으로 추출하여, 목적지 노드의 접두사와 비교한다. 양 접두사가 일치하면, 동일한 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있다는 의미이다. 여기에서, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이다.

<66> 온 링크 동일 주소 엔트리 검출부(561)는 온 오프 링크 판단부(55)에서 온 링크로 판단된 경우, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출한다. 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내는 엔트리의 경우, 네트워크 계층 주소 필드의 값은 온 링크인 노드의 IP 주소가 될 것이고, 링크 계층 주소 필드의 값은 같은 노드의 링크 계층 주소가 된다. 왜냐하면, 온 링크인 경우, 다음 홉이 바로 목적지가 되고, 네트워크 계층 주소 필드에는 목적지 노드의 IP 주소가 저장되어 있기 때문에, 네트워크 계층 주소 필드의 값과 링크 계층 주소 필드의 값은 목적지 노드의 주소가 된다.

- <67> 제 1 링크 계층 주소 결정부(5611)는 온 링크 동일 주소 검출부(561)에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 만약, 동일 주소 엔트리가 검출되었다면, 이전에 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신한 적이 있었다는 것이므로, 통합 캐시의 링크 계층 주소 필드에 다음 홉 노드의 링크 계층 주소가 저장되어 있을 것이다. 따라서, 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드(온 링크이므로, 바로 목적지 노드가 된다)의 링크 계층 주소로 결정한다. 여기에서, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.
- <68> 제 2 링크 계층 주소 결정부(5612)는 온 링크 동일 주소 검출부(561)에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 네트워크에 접속된 모든 노드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 네트워크를 경유하여 수신하고, 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 만약, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않았다면, 이전에 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신한 적이 없었다는 것이므로, 통합 캐시에 목적지 노드에 대한 정보를 저장한 엔트리가 없다. 따라서, IPv6 표준안에 따른 주소 확인 과정을 거쳐, 목적지 노드로부터 링크 계층 주소를 받아야 한다. 즉, 링크 로컬 네트워크 상의 모든 노드로 링크 계층 주소를 보내달라는 메시지인 이웃 요청 메시지를 멀티캐스트 방식으로 송신하고, 목적지 노드가 이웃 요청 메시지를 수신하면, 목적지 노드는 링크 계층 주소를 포함하는 이웃 알림 메시지를 유니캐스트 방식으로 송신한다. 이웃 알림 메시지를 수신하고, 수신된 이웃 알림 메시지에 포함된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드(온 링크이므로, 바로 목적지 노드가 된다)의 링크 계층 주소로 결정한다.

<69> 통합 캐시 온 링크 목적지 갱신부(5613)는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다. 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않아, 주소 확인 과정을 거쳐, 목적지 노드로부터 링크 계층 주소를 수신한 경우, 통합 캐시에 목적지 노드에 대한 정보를 저장하여야 한다. 다음 번에 동일한 노드가 목적지가 되는 경우, 통합 캐시를 이용하여, 신속하게 그리고, 효율적으로, 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 결정할 수 있다. 다음 홉 노드가 바로 목적지 노드가 되는 경우이므로, 목적지 노드에 대한 정보가 저장되는 엔트리의 온 링크 필드에는 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 라우터 필드에는 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다.

<70> 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부(562)는 온 오프 링크 판단부(55)에서 오프 링크로 판단된 경우, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출한다. 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내는 엔트리의 경우, 네트워크 계층 주소 필드의 값은 온 링크인 노드의 IP 주소가 될 것이고, 링크 계층 주소 필드의 값은 다른 노드(즉, 라우터)의 링크 계층 주소가 된다. 왜냐하면, 오프 링크인 경우, 목적지 노드는 링크 로컬 네트워크의 외부에 존재한다. 따라서, 다음 홉은 라우터가 되고, 네트워크 계층 주소 필드에는 목적지 노드의 IP 주소가 저장되어 있기 때문에, 네트워크 계층 주소 필드의 값과 링크 계층 주소 필드의 값은 서로 다른 노드의 주소가 된다.

<71> 제 3 링크 계층 주소 결정부(5621)는 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부(562)에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 만약, 동일 주소 엔트리가 검출되었다면, 이전에 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신한 적이 있었다는 것이므로, 통합 캐시의 링크 계층 주소 필드에 다음 홉 노드의 링크 계층 주소가 저장되어 있을 것이다. 따라서, 검출된 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드(오프 링크이므로, 라우터가 된다)의 링크 계층 주소로 결정한다. 여기에서, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

<72> 제 4 링크 계층 주소 결정부(5622)는 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부(562)에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 만약, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않았다면, 이전에 목적지 노드로 데이터 패킷을 송신한 적이 없었다는 것이므로, 통합 캐시에 목적지 노드에 대한 정보를 저장한 엔트리가 없다. 따라서, 링크 로컬 네트워크에 접속되어 있는, 임의의 라우터로부터 링크 계층 주소를 받아야 한다. 라우터 엔트리 검출부(54)에서 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 통합 캐시에 다수의 라우터 엔트리가 존재한다면, 가장 선순위인 라우터 엔트리가 가장 먼저 검출될 것이기 때문에, 일반적으로 가장 선순위인 라우터 엔트리가 기본(default) 라우터 엔트리가 되어, 그것의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다. 다만, 한 라우터에 데이터 패킷이 집중되어, 트래픽 정체(traffic congestion)가 발생하는 것을 막기 위해, 기본 라우터 엔트리를 여러 개 설정하여, 전송되는 데이터 패킷의 양을 균등하게 배분할 수도 있다.

<73> 통합 캐시 오프 링크 목적지 갱신부(5623)는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 검색된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다. 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검색되지 않아, 라우터로부터 링크 계층 주소를 수신한 경우, 통합 캐시에 목적지 노드에 대한 정보를 저장하여야 한다. 다음 번에 동일한 노드가 목적지가 되는 경우, 통합 캐시를 이용하여, 신속하게 그리고, 효율적으로, 다음 홉 노드의 링크 계층 주소를 결정할 수 있다. 다음 홉 노드가 라우터가 되는 경우이므로, 목적지 노드에 대한 정보가 저장되는 엔트리의 온 링크 필드에는 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 라우터 필드에는 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다.

<74> 데이터 송신부(57)는 제 1 링크 계층 주소 결정부(5611), 제 2 링크 계층 주소 결정부(5612), 제 3 링크 계층 주소 결정부(5621), 또는 제 4 링크 계층 주소 결정부(5622)에서 링크 계층 주소가 결정된 경우, 네트워크를 경유하여 다음 홉 노드로 데이터를 송신한다. 링크 계층 주소, 즉, 네트워크 인터페이스 카드의 아이디가 결정되면, IPv6 주소는 링크 로컬 네트워크를 나타내는 접두사 FE80::에 네트워크 인터페이스 카드의 아이디를 붙인 링크 로컬 주소가 결정된다. 따라서, 결정된 링크 로컬 주소와 링크 계층 주소를 갖는, 링크 로컬 네트워크 상의 다음 홉 노드로 데이터 패킷을 전송할 수 있다.

<75> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법의 흐름도이다.

<76> 링크 로컬 주소를 생성한다(61). 이어서, 링크 로컬 네트워크에 접속된 노드들 중에서, 링크 로컬 주소 생성부에서 생성된 링크 로컬 주소와 중복되는 주소를 갖는 노드를 검출한다(62). 이어서, 중복되는 주소를 갖는 노드가 검출되지 않은 경우(63), 생성된 링크 로컬 주소를 발신지 주소로 하여, 링크 로컬 네트워크를 경유하여 라우터로, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 한다(64). 이어서, 송신 요청에 대한 응답으로서, 라우터로부터 송신된, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소를 링크 로컬 네트워크를 경유하여 수신한다(65). 이어서, 네트워크에 접속된 라우터로부터, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소를 네트워크를 경유하여 수신한다(66). 이어서, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장한다(66). 여기에서, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

<77> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.

- <78> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.
- <79> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도의 일부분이다.
- <80> 사용자로부터 목적지 노드로 데이터를 송신하라는 명령을 수신한다(71). 이어서, 송신하라는 명령이 수신된 경우, 도메인 네임 서버에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소에 대한 송신요청을 한다(72). 이어서, 송신 요청에 대한 응답으로서, 도메인 네임 서버로부터 송신된, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 수신한다(73). 이어서, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검색한다(74). 이어서, 라우터 엔트리가 검색된 경우(75), 검색된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 검색된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 검색된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 라우터 엔트리가 검색되지 않은 경우(75), 온 링크로 판단한다(76).
- <81> 이어서, 온 링크로 판단된 경우(77), 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검색한다(81). 이어서, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검색된 경우(82), 검색된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크

계층 주소로 결정한다(831). 여기에서, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

<82> 만약, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면(82), 네트워크에 접속된 모든 노드에 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 네트워크를 경유하여 수신하고, 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다(832). 이어서, 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다(833).

<83> 만약, 오프 링크로 판단된 경우라면(77), 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출한다(91). 이어서, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우(92), 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다(931).

<84> 만약, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면(92), 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다(932). 이어서,

통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다 (933).

<85> 이어서, 링크 계층 주소가 결정된 경우, 네트워크를 경유하여 다음 홉 노드로 데이터를 송신한다(834, 934). 여기에서, 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

<86> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법의 흐름도이다.

<87> 네트워크에 접속된 라우터로부터, 라우터의 접두사 및 라우터의 링크 계층 주소를 네트워크를 경유하여 수신하고, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을

나타내는 값을 저장하고, 제 1 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장한다(101). 이어서, 통합 캐시에서, 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 라우터 엔트리가 검출된 경우, 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하고, 온 링크로 판단된 경우, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다(102).

<88> 만약, 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면, 네트워크에 접속된 모든 노드에 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 네트워크를 경유하여 수신하고, 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 2 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 목적지 노

드의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 제 2 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다(102).

<89> 만약, 오프 링크로 판단된 경우라면, 통합 캐시에서, 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 네트워크 계층 주소 필드의 값이 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정한다(102).

<90> 만약, 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우라면, 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 3 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 접두사 길이를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 제 3 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장한다(102). 여기에서, 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소이다.

- <91> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.
- <92> 또한, 상술한 본 발명의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다.
- <93> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- <94> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <95> 본 발명에 따르면, 종래의 목적지 캐시, 이웃 캐시, 기본 라우터 목록, 및 접두사 목록을 하나의 캐시로 통합함으로써, 중복되는 네트워크 계층 주소의 저장 공간을 하나의 저장 공간으로 압축하여, 메모리의 저장 공간을 효율적으로 사용할 수 있고, 메모리 사이클이 줄어들어, 시스템의 부담이 줄어든다는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 종래의 네트워크 계층 주소와 링크 계층 주소 모두를 관리하는 방식에서 벗어나, 링크 계층 주소만을 관리하여, 다

음 홉 주소를 결정할 수 있기 때문에, 메모리의 엔트리 관리가 용이하게 이루어질 수 있다는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 라우터에 대한 정보가 선순위인 엔트리에 저장되기 때문에, 대부분의 목적지 노드가 오프 링크임을 감안할 때, 신속하게 다음 홉 주소를 결정할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 종래의 분리된 메모리 구조를 하나로 통합된 메모리 구조로 변경함으로써, 포인터 오퍼레이션과 같은 장황한(redundant) 오퍼레이션이 제거되었다는 효과가 있고, 포인터 오퍼레이션과 같은 장황한 오퍼레이션이 제거됨으로서, 신속하게 다음 홉 주소를 결정할 수 있고, 용이하게 하드웨어로 구현이 가능하다는 효과가 있다. 소프트웨어로 구현되던 것을 하드웨어로 구현할 경우, 속도는 더욱 빨라지고, 시스템의 부담이 줄어드는 효과가 있다. 즉, 본 발명에 따르면, 메모리의 공간을 절약하고, 시스템의 부담을 덜면서, 신속하게 다음 홉 주소를 결정할 수 있다는 효과가 있다. 나아가, 용이하게 하드웨어로 구현이 가능하므로, 도처에 있는 네트워크에서 필요한 네트워크 프로토콜 칩과 같은 어플리케이션에서 킬러 어플리케이션으로 작용하게 될 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하는 라우터 주소 수신부; 및

네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 라우터 갱신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 링크 로컬 주소를 생성하는 링크 로컬 주소 생성부;

상기 링크 로컬 네트워크에 접속된 노드들 중에서, 상기 링크 로컬 주소 생성부에서 생성된 링크 로컬 주소와 중복되는 주소를 갖는 노드를 검출하는 중복 주소 검출부; 및

상기 중복 주소 검출부에서 중복되는 주소를 갖는 노드가 검출되지 않은 경우, 상기 링크 로컬 주소 생성부에서 생성된 링크 로컬 주소를 발신지 주소로 하여, 상기 링크 로컬 네트워크를 경유하여 상기 라우터로, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하는 라우터 주소 송신 요청부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 라우터 주소 수신부는 상기 라우터 주소 송신 요청부의 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 라우터로부터 송신된, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 링크 로컬 네트워크를 경유하여 수신하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 장치.

【청구항 5】

네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하는 라우터 엔트리 검출부;

상기 라우터 엔트리 검출부에서 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트리 검출부에서 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하는 온 오프 링크 판단부;

상기 온 오프 링크 판단부에서 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 온 링크 동일 주소 엔트리 검출부; 및

상기 온 링크 동일 주소 검출부에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 제 1 링크 계층 주소 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

사용자로부터 상기 목적지 노드로 데이터를 송신하라는 명령을 수신하는 데이터 전송 명령 수신부;

상기 데이터 전송 명령 수신부에 송신하라는 명령이 수신된 경우, 도메인 네임 서버에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하는 목적지 네트워크 계층 주소 송신 요청부; 및

상기 목적지 네트워크 계층 주소 송신 요청부의 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 도메인 네임 서버로부터 송신된, 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 수신하는 목적지 네트워크 계층 주소 수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서,

상기 온 링크 동일 주소 검출부에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 네트워크에 접속된 모든 노드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 상기 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 상기 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉

노드의 링크 계층 주소로 결정하는 제 2 링크 계층 주소 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 온 링크 목적지 갱신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 10】

제 5 항에 있어서,

상기 온 오프 링크 판단부에서 오프 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부; 및

상기 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계

층 주소로 결정하는 제 3 링크 계층 주소 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 오프 링크 동일 주소 엔트리 검출부에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 제 4 링크 계층 주소 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 오프 링크 목적지 갱신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 13】

제 5 항, 제 8 항, 제 10 항, 또는 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 링크 계층 주소 결정부, 상기 제 2 링크 계층 주소 결정부, 상기 제 3 링크 계층 주소 결정부, 또는 상기 제 4 링크 계층 주소 결정부에서 링크 계층 주소가 결정된 경우, 상기 네트워크를 경유하여 다음 홉 노드로 상기 데이터를 송신하는 데이터 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 15】

네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트

리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축부;

상기 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 상기 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하고, 상기 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부는 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 네트워크에 접속된 모든 노드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 상기 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 상기 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 상기 통합 캐시에 포함되

고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 2 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 17】

제 15 항에 있어서, 상기 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부는 상기 오프 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 통합 캐시 링크 계층 주소 결정부는 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 3 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 검출된 라우터 엔트

리의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 19】

제 16 항, 제 17 항, 또는 제 18 항 중에 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 장치.

【청구항 20】

(d) 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하는 단계; 및

(e) 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내

는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법.

【청구항 21】

제 20 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서,

(a) 상기 링크 로컬 주소를 생성하는 단계;

(b) 상기 링크 로컬 네트워크에 접속된 노드들 중에서, 상기 링크 로컬 주소 생성부에서 생성된 링크 로컬 주소와 중복되는 주소를 갖는 노드를 검출하는 단계; 및

(c) 상기 (b) 단계에서 중복되는 주소를 갖는 노드가 검출되지 않은 경우, 상기 생성된 링크 로컬 주소를 발신지 주소로 하여, 상기 링크 로컬 네트워크를 경유하여 상기 라우터로, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서, 상기 (d) 단계는 상기 라우터 주소 송신 요청부의 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 라우터로부터 송신된, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 링크 로컬 네트워크를 경유하여 수신하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 라우터 데이터베이스 구축 방법.

【청구항 24】

(d) 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하는 단계;

(e) 상기 (d) 단계에서 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 (d) 단계에서 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하는 단계;

(f1) 상기 (e) 단계에서 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 단계; 및

(g1) 상기 (f1) 단계에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 25】

제 24 항에 있어서,

(a) 사용자로부터 상기 목적지 노드로 데이터를 송신하라는 명령을 수신하는 단계;

(b) 상기 송신하라는 명령이 수신된 경우, 도메인 네임 서버에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하는 단계; 및

(c) 상기 (b) 단계의 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 도메인 네임 서버로부터 송신된, 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 27】

제 24 항에 있어서,

(g21) 상기 (f1) 단계에서 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 네트워크에 접속된 모든 노드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 상기 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 상기 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 28】

제 27 항에 있어서,

(g22) 상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 29】

제 24 항에 있어서,

(f2) 상기 (e) 단계에서 오프 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출하는 단계; 및

(g3) 상기 (f2) 단계에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 30】

제 29 항에 있어서,

(g41) 상기 (f2) 단계에서 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 31】

제 30 항에 있어서,

(g22) 상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 32】

제 24 항, 제 27 항, 제 29 항, 또는 제 30 항에 있어서,

(h) 상기 (g1) 단계, 상기 (g21) 단계, 상기 (g3) 단계, 또는 상기 (g41) 단계에서 링크 계층 주소가 결정된 경우, 상기 네트워크를 경유하여 다음 홉 노드로 상기 데이터를 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 33】

제 32 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 이용한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 34】

(a) 네트워크에 접속된 라우터로부터, 상기 라우터의 접두사 및 상기 라우터의 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 네트워크 계층 주소 필드, 접두사 길이 필드, 링크 계층 주소 필드, 온 링크 필드, 및 라우터 필드를 포함하는 엔트리를 포함하는 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 1 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소에 대응하는 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 라우터의 접두사의 길이를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 라우터의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 1 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값을 저장하는 단계;

(b) 상기 통합 캐시에서, 상기 라우터 필드의 값이 라우터임을 나타내는 라우터 엔트리를 검출하고, 상기 라우터 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분과, 목적지 노드의 네트워크 계층 주소 중, 상기 검출된 라우터 엔트리의 접두사 길이 필드에 저장된 접두사 길이에 해당하는 부분을 비교하여, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하는 경우에는 온 링크로 판단하고, 상기 접두사 길이에 해당하는 부분이 일치하지 않는 경우에는 오프 링크로 판단하고, 상기 라우터 엔트리가 검출되지 않은 경우, 온 링크로 판단하고, 상기 온 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에서, 상기 온 링크 필드의 값이 온 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 온 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 검출된 온 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 35】

제 34 항에 있어서, 상기 (b) 단계는 상기 온 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 네트워크에 접속된 모든 노드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소에 대한 송신 요청을 하고, 상기 링크 계층 주소에 대한 송신 요청에 대한 응답으로서, 상기 목적지 노드로부터 송신된 링크 계층 주소를 상기 네트워크를 경유하여 수신하고, 상기 수신된 링크 계층 주소를 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 2 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사

길이를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 2 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 36】

제 34 항에 있어서, 상기 (b) 단계는 상기 오프 링크로 판단된 경우, 상기 통합 캐시에, 상기 온 링크 필드의 값이 오프 링크임을 나타내고, 상기 네트워크 계층 주소 필드의 값이 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소와 일치하는, 오프 링크 동일 주소 엔트리를 검출하고, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출된 경우, 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 37】

제 36 항에 있어서, 상기 (b) 단계는 상기 오프 링크 동일 주소 엔트리가 검출되지 않은 경우, 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소 필드의 값을 다음 홉 노드의 링크 계층 주소로 결정하고, 상기 통합 캐시에 포함되고, 상기 필드 각각에 필드 값이 저장되지 않은, 제 3 미저장 엔트리의 네트워크 계층 주소 필드에 상기 목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 접두사 길이 필드에 상기 접두사 길이를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 링크 계층 주소 필드에 상기 검출된 라우터 엔트리의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 온 링크 필드에 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 제 3 미저장 엔트리의 라우터 필드에 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 38】

제 35 항, 제 36 항, 또는 제 37 항 중에 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크이고, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 접두사는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 네트워크의 접두사, 사이트 로컬 네트워크의 접두사, 또는 글로벌 네트워크의 접두사이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 39】

제 20 항 내지 제 38 항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 40】

목적지 노드의 네트워크 계층 주소를 저장하는 네트워크 계층 주소 필드;

상기 네트워크 계층 주소의 접두사의 길이를 저장하는 접두사 길이 필드;

상기 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 상기 목적지 노드의 링크 계층 주소를 저장하고, 상기 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 온 링크인 라우터의 링크 계층 주소를 저장하는 링크 계층 주소 필드;

상기 목적지 노드가 온 링크인 경우에는 온 링크임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 목적지 노드가 오프 링크인 경우에는 오프 링크임을 나타내는 값을 저장하는 온 링크 필드; 및

상기 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터인 경우에는 라우터임을 나타내는 값을 저장하고, 상기 네트워크 계층 주소 필드에 저장된 값을 네트워크 계층 주소로 하는 노드가 라우터가 아닌 경우에는 라우터가 아님을 나타내는 값을 저장하는 라우터 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 엔트리.

【청구항 41】

제 40 항에 있어서, 상기 네트워크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 링크 로컬 주소, 사이트 로컬 주소, 또는 글로벌 유니캐스트 주소이고, 상기 링크 계층 주소는 IPv6 표준안에 따른 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소인 것을 특징으로 하는 통합 캐시를 구축한 다음 홉 주소 결정 방법.

【청구항 42】

제 41 항에 있어서,

상기 노드에 도달 가능한 경우에는 도달 가능함을 나타내는 값을 저장하고, 상기 노드에 도달 불가능한 경우에는 도달 불가능함을 나타내는 값을 저장하는 도달 가능 필드;

네트워크를 경유하여 최대로 전송할 수 있는 데이터량을 나타내는 값을 저장하는 최대 전송 단위 필드; 및

상기 노드의 네트워크 인터페이스 카드의 IEEE 802 주소 또는 EUI-64 주소를 저장하는 인터페이스 아이디 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 캐시 엔트리.

【청구항 43】

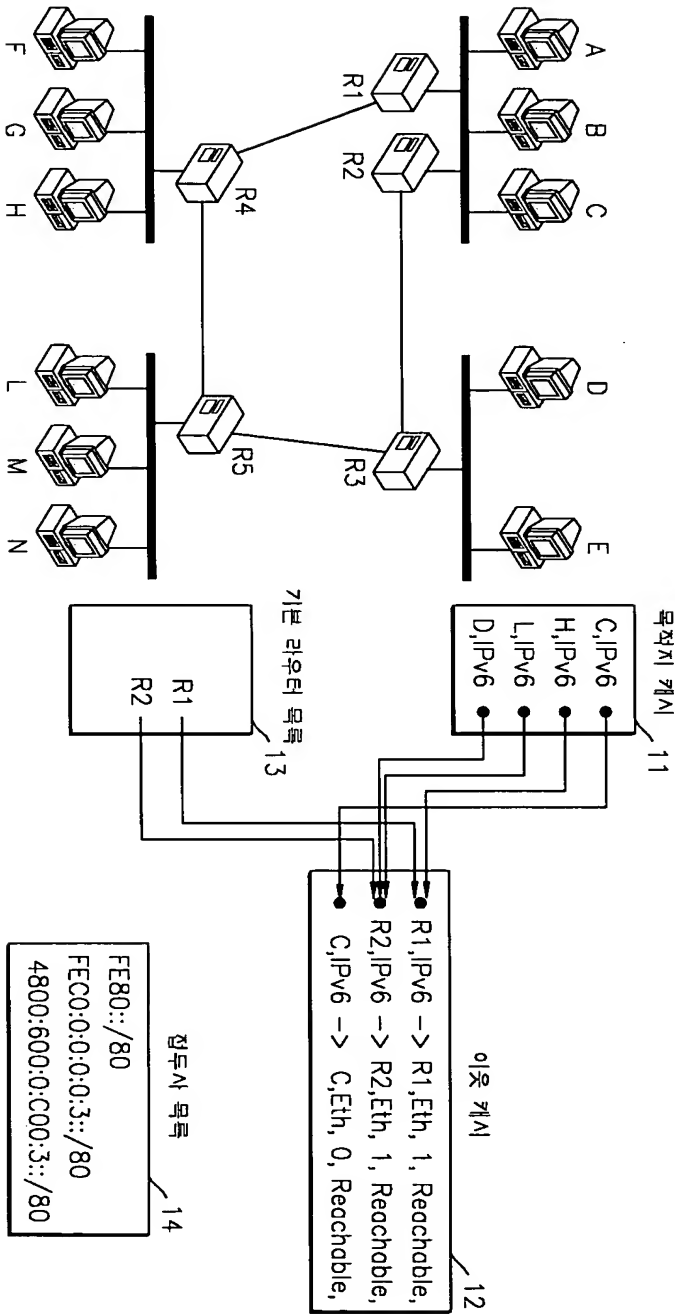
제 40 항에 있어서, 상기 라우터 필드에 라우터임을 나타내는 값이 저장된 통합 캐시 엔트리는 다른 통합 캐시 엔트리보다 우선순위가 높은 것을 특징으로 하는 통합 캐시 엔트리.

【청구항 44】

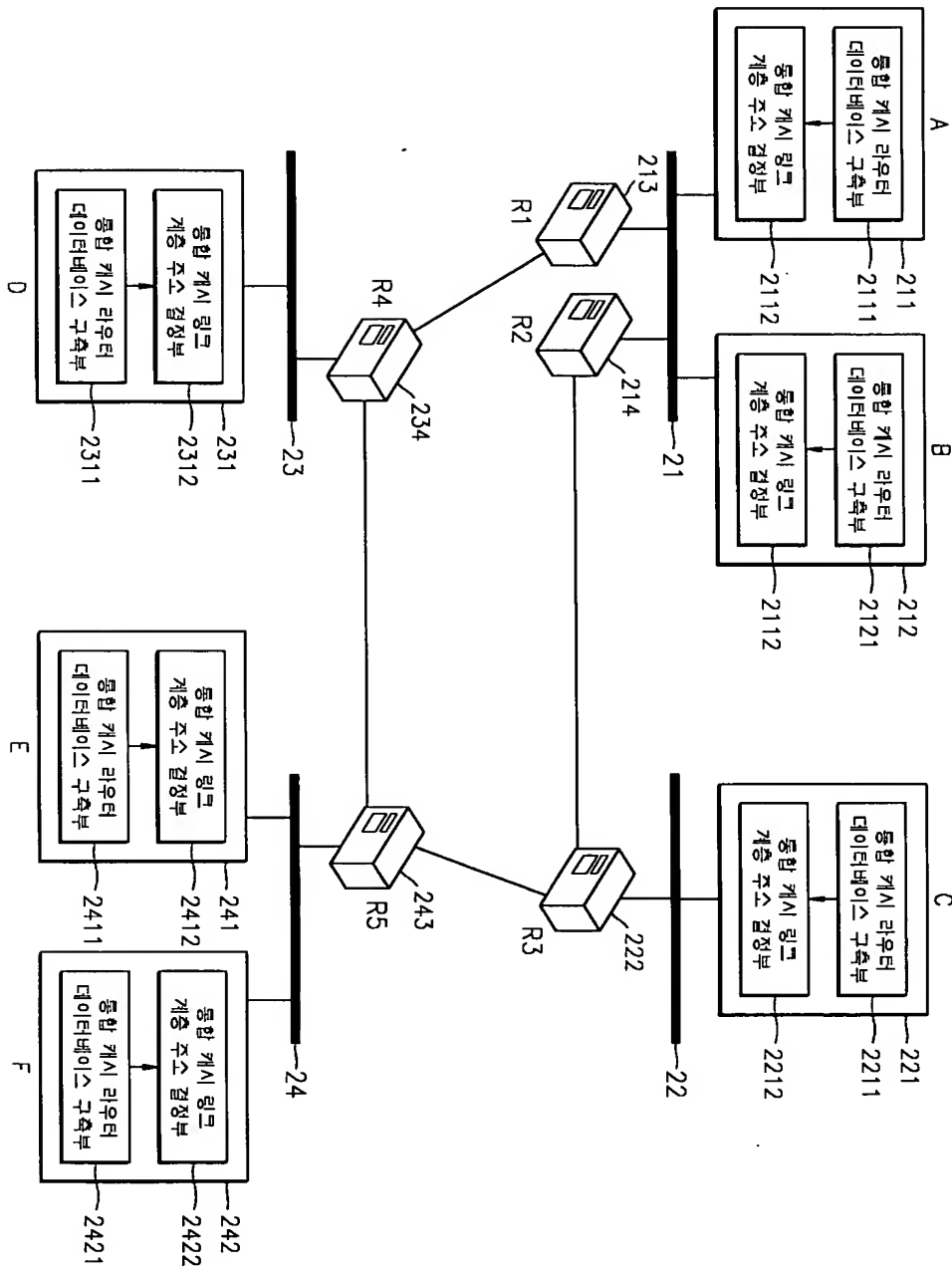
제 40 항에 있어서, 상기 필드를 포함하는 데이터 구조를 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

【도 1】



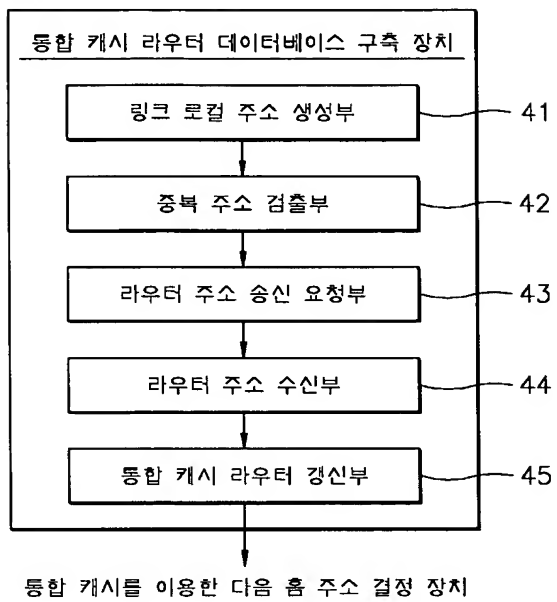
【도 2】



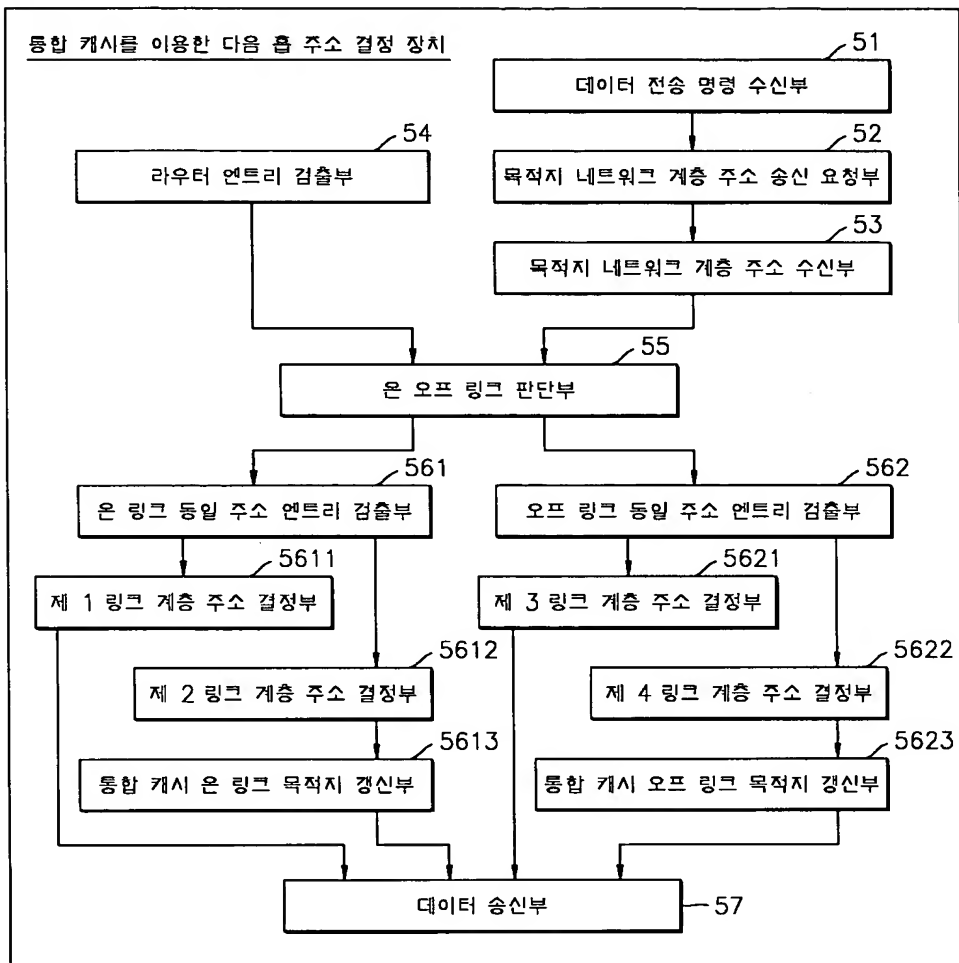
【부 3】

네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
..							
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디
..							
네트워크 계층 주소	전두사 길이	링크 계층 주소	온 링크	라우터	도달 가능	최대 전송 단위	인터페이스 아이디

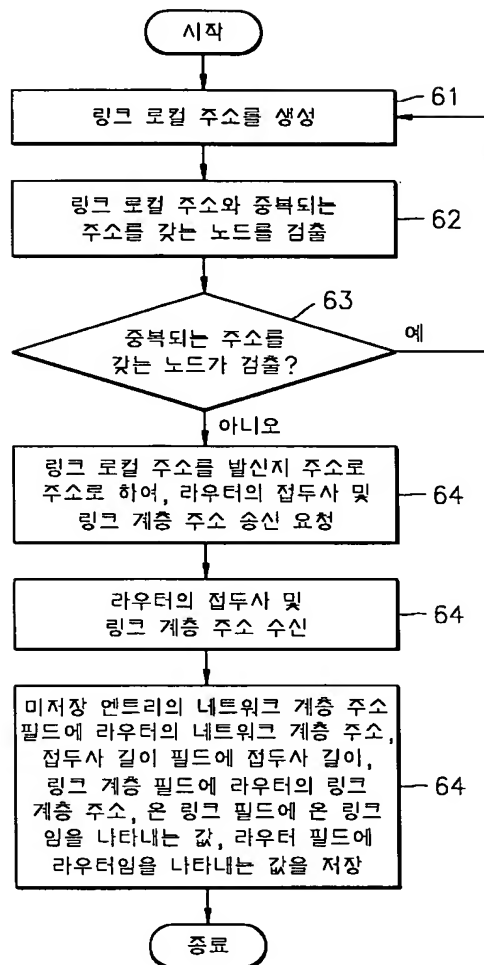
【도 4】



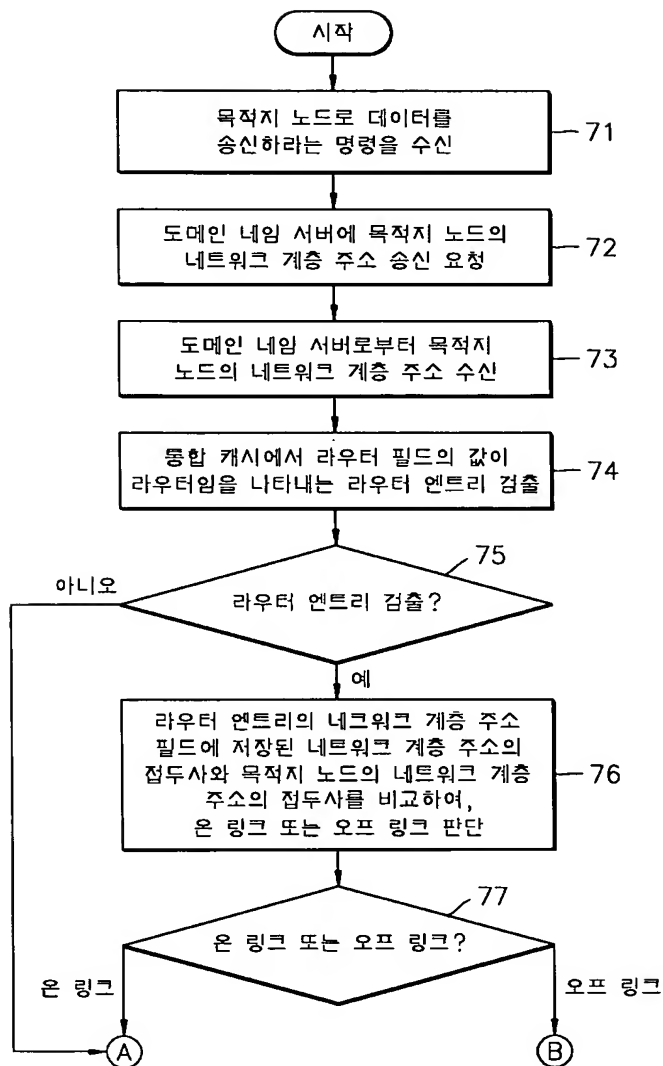
【도 5】



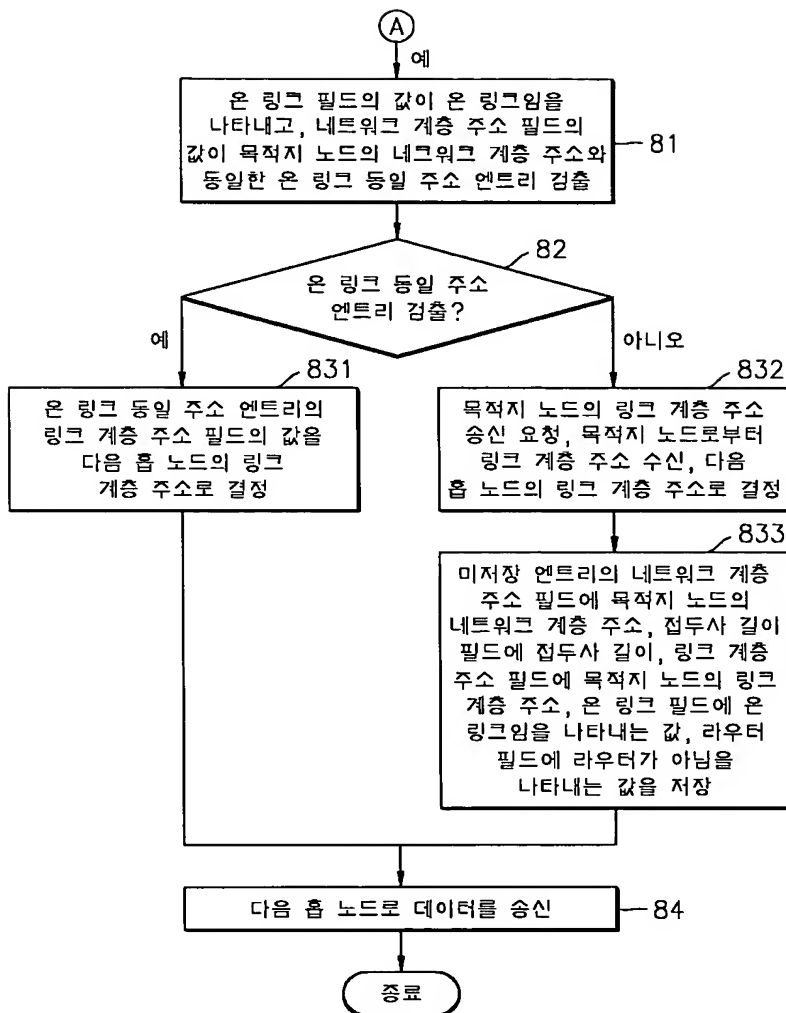
【도 6】



【도 7】

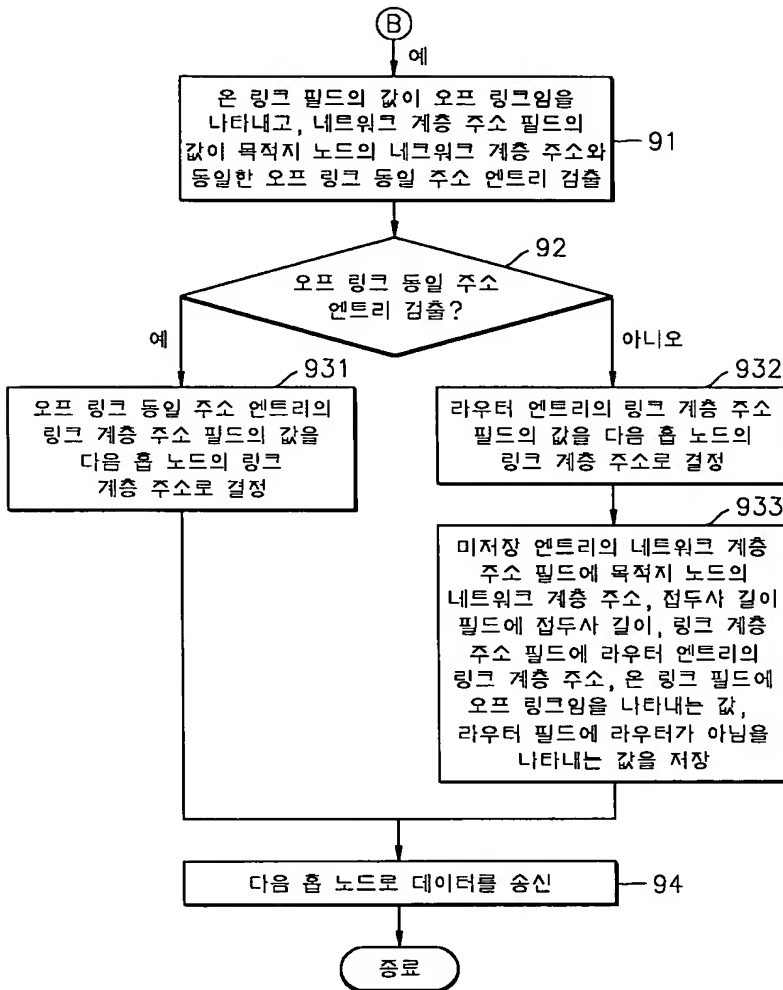


【도 8】





【도 9】



【도 10】

